

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ :

H01J 61/30, 65/04

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/65635

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

2. November 2000 (02.11.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/01227

(22) Internationales Anmeldedatum: 19. April 2000 (19.04.00)

(30) Prioritätsdaten:

199 19 363.0

28. April 1999 (28.04.99)

DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):
PATENT-TREUHAND-GESELLSCHAFT FÜR ELEK-
TRISCHE GLÜHLAMPEN MBH [DE/DE]; Hellabrunner
Strasse 1, D-81543 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ILMER, Michael [DE/DE];
Hunoldgraben 9, D-86150 Augsburg (DE). EBERHARDT,
Angela [DE/DE]; Metzstrasse 46, D-86157 Augsburg
(DE). SEIBOLD, Michael [DE/DE]; Denkenhofstrasse 14b,
D-81249 München (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter:

PATENT-TREUHAND-GESELLSCHAFT
FÜR ELEKTRISCHE GLÜHLAMPEN MBH; Postfach 22
16 34, D-80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CA, CN, HU, JP, KR, US, europäisches
Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR,
IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

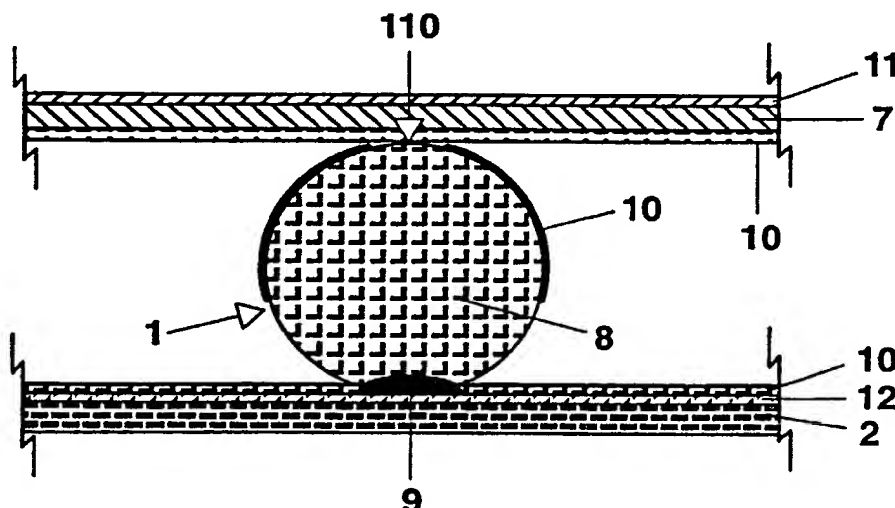
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen
eintreffen.

(54) Title: DIELECTRICALLY IMPEDED DISCHARGE LAMP WITH A SPACER

(54) Bezeichnung: DIELEKTRISCH BEHINDERTE ENTLADUNGSLAMPE MIT ABSTANDSHALTER

(57) Abstract

The invention relates to a discharge lamp suitable for operating with a dielectrically impeded discharge, comprising a discharge vessel with two vessel walls (2; 7) which are parallel relative to one another at least in certain sections, having at least one spacer (1) made of an optically transparent insulating material. The spacer or each of the spacers (1) contact both vessel walls (2; 7) by means of the bearing surfaces. The spacer or each of the spacers have an optically diffused surface (8) at least in the area of one of the bearing surfaces.



(57) Zusammenfassung

Eine Entladungslampe, geeignet für den Betrieb mittels dielektrisch behinderter Entladung, mit einem Entladungsgefäß mit zwei zumindest abschnittsweise parallelen Gefäßwänden (2; 7), weist mindestens einen Abstandshalter (1) aus optisch transparentem Isoliermaterial auf. Der bzw. jeder Abstandshalter (1) steht mit den beiden Gefäßwänden (2; 7) über Auflageflächen in Kontakt. Zumindest im Bereich einer Auflagefläche weist der bzw. jeder Abstandshalter eine optisch diffuse Oberfläche (8) auf.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Dielektrisch behinderte Entladungslampe mit Abstandshalter

Technisches Gebiet

Die Erfindung geht aus von einer Entladungslampe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Der Begriff „Entladungslampe“ umfaßt dabei Quellen elektromagnetischer Strahlung auf der Basis von Gasentladungen. Das Spektrum der Strahlung
5 kann dabei sowohl den sichtbaren Bereich als auch den UV(Ultraviolett)/VUV(Vakuumultraviolett)-Bereich sowie den IR(Infrarot)-Bereich umfassen. Ferner kann auch eine Leuchtstoffschicht zur Konvertierung unsichtbarer in sichtbare Strahlung vorgesehen sein.

Außerdem handelt es sich um Entladungslampen mit sogenannten dielektrisch behinderten Elektroden. Dabei sind die dielektrisch behinderten
10 Elektroden typischerweise in Form dünner metallischer Streifen realisiert, die auf der Außen- und/oder Innenwandung des Entladungsgefäßes angeordnet sind. Falls alle Elektroden auf der Innenwandung angeordnet sind, muß zumindest ein Teil der Elektroden gegenüber dem Innern des Entladungsgefäßes
15 mit einer dielektrischen Schicht vollständig abgedeckt sein. Entladungslampen dieses Typs werden üblicherweise als dielektrisch behinderte Entladungslampen oder dielektrische Barrieren-Entladungslampen, gelegentlich auch als stille Entladungslampen bezeichnet und sind beispielsweise aus der EP 0 363 832 (Fig. 3) und der WO 98/43279 (Fig. 3a, 3b) bekannt.

- 2 -

Genauer gesagt betrifft die Erfindung den oben genannten Lampentyp mit einem großflächigen Entladungsgefäß, insbesondere sogenannte Flachlampen. Derartige Lampen weisen typischerweise zwei, zumindest abschnittsweise und näherungsweise plane Entladungsgefäßwände auf, die einander parallel benachbart sind.

Diese beiden Gefäßwände, im folgenden der Kürze wegen als Front- bzw. Bodenplatte bezeichnet, sind üblicherweise über einen Rahmen miteinander gasdicht verbunden und bilden so das Entladungsgefäß. Alternativ können Boden- und/oder Frontplatte so geformt sein, daß beim Zusammenfügen bereits ein Entladungsgefäß gebildet wird. Beispielsweise kann die Boden- und/oder Frontplatte wannenartig geformt sein, z.B. durch Tiefziehen einer planen Glasplatte. Bei sehr großflächigen Flachlampen ist auch in diesem Fall der überwiegende Anteil der geformten Boden- bzw. Frontplatte zumindest näherungsweise plan. In jedem Fall benötigt eine derartige Lampe zur Stabilisierung eine oder mehrere Stützstellen, im folgenden auch als Abstandshalter bezeichnet.

Dies gilt um so mehr, als eine Entladungslampe eine Gasfüllung definierter Zusammensetzung und Fülldruck enthält und deshalb vor dem Befüllen evakuiert werden muß. Folglich muß das Entladungsgefäß sowohl Unterdruck - nämlich während der Herstellung der Lampe - als auch dem späteren Fülldruck, der bei derartigen Lampen üblicherweise weniger als Atmosphärendruck beträgt, beispielsweise zwischen 10 kPa und 20 kPa, dauerhaft standhalten. Dies wird durch die genannten Abstandshalter erreicht, die zwischen Boden- und Frontplatte des Entladungsgefäßes in ausreichender Anzahl und geeigneter Position angeordnet sind. Jeder Abstandshalter berührt dabei an zwei einander gegenüberliegenden Auflageflächen die beiden Platten und stützt so diese gegeneinander ab. Die Positionierung der Abstandshalter hat so zu erfolgen, daß die Entladung, die in Form von zahlreichen Teilentla-

dungen im wesentlichen parallel zur Grundplatte des planen Entladungsgefäßes brennt, nicht oder allenfalls geringfügig beeinflusst wird. Aus diesem Grunde und um die Leuchtdichte auf der Frontplatte des planen Entladungsgefäßes möglichst wenig zu beeinträchtigen ist die Ausdehnung der Auflagefläche jedes Abstandshalters möglichst gering gehalten, jedenfalls in dem Maße, wie eine zuverlässige Stützfunktion der Abstandshalter noch gewährleistet ist.

Stand der Technik

In der Schrift EP 0 324 953 A1 ist ein Flachstrahler mit dielektrisch behinderten Elektroden und Abstandshalter offenbart (z.B. Figur 1). Die Abstandshalter sind durch längliche Distanzstücke aus Isoliermaterial gebildet.

Außerdem sind auch Abstandshalter mit anderen Formen bekannt, beispielsweise säulenförmig sowie kugelförmig. Im Falle einer Säule sind verschiedene Querschnittsformen denkbar. In jedem Fall werden die einzelnen Abstandshalter üblicherweise durch Schleifen und Polieren auf die gewünschten Abmessungen gebracht. Nachteilig dabei ist, daß sich diese Abstandshalter als relativ dunkle Flecken in der leuchtenden Frontplatte der Lampe abbilden.

Darstellung der Erfindung

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Entladungslampe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bereitzustellen, bei der die Abstandshalter möglichst wenig sichtbar sind.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

Erfindungsgemäß ist der bzw. jeder Abstandshalter zumindest im Bereich einer Auflagefläche mit einer optisch diffusen Oberfläche versehen. Alternativ kann auch die gesamte Oberfläche des bzw. jedes Abstandshalters mit einer diffusen Oberfläche versehen sein.

- 5 Die diffuse Oberfläche kann durch Mattieren realisiert sein, beispielsweise durch Ätzen mit Flußsäure, durch Sandstrahlen o.ä.. Alternativ kann die diffuse Oberfläche auch durch eine dünne mattweiße Farbschicht realisiert sein.

- Zusätzlich ist es vorteilhaft, wenn der Flächeninhalt der Auflagefläche möglichst gering ist, damit diese im Vergleich zur Ausdehnung der Frontplatte
10 möglichst wenig erkennbar ist. Allerdings sollte die Auflagefläche nicht in der Weise minimalisiert werden, dass diese im Extremfall als quasi punktförmig anzusehen ist, da sich dadurch die lokale Belastung der Entladungsgefäßplatten unzulässig erhöhen könnte. Vielmehr haben sich Auflageflächen bewährt, die bei geringem Flächeninhalt dennoch eine relativ große
15 Fläche abstützen, beispielsweise kreuzförmige Auflageflächen. Bevorzugt sind die Kreuzarme relativ schmal ausgebildet, im Vergleich zu einem Rechteck, welches als durch das Kreuz aufgespannt betrachtet werden kann.

- Eine besondere Problematik tritt hinzu, wenn der bzw. jeder Abstandshalter durch einen Körper gebildet ist, der zwischen den beiden Auflageflächen
20 eine Verdickung aufweist, beispielsweise eine polierte Kugel. Es hat sich nämlich gezeigt, daß sich in diesem Fall während des Lampenbetriebs jede Auflagefläche als dunkler „Punkt“ auf der Frontplatte der Lampe abbildet. Um diesen „Punkt“ herum erscheint ein dunkler Hof. Dessen Ursache scheint der Schattenwurf der Kugel gegen die Innenwandung der Frontplatte
25 zu sein.

Erfindungsgemäß ist zumindest die Auflagefläche der Kugel mattiert. Außerdem ist die obere Hemisphäre der Kugel, d.h. diejenige Hemisphäre, de-

ren Pol innerhalb der Auflagefläche der Kugel mit der Innenwandung der Frontplatte liegt, zusätzlich mit Leuchtstoff beschichtet. Allerdings ist die Auflagefläche selbst von dem Leuchtstoff ausgespart oder die Leuchtstoffschicht ist auf der Auflagefläche zumindest dünner. Offenbar wird durch die

5 Leuchtstoffschicht auf der „oberen“ Hemisphäre der Kugel Licht in den von der Kugel abgeschatteten Bereich hinein reflektiert bzw. gestreut und folglich der oben genannte dunkle Hof vermieden. Die unbeschichtete „untere“ Hemisphäre läßt hingegen Licht in die Kugel eintreten, welches zum Teil aus der Auflagefläche aus und durch die Frontplatte hindurch tritt und so das

10 Entstehen des oben genannten dunklen „Punktes“ auf der Frontplatte verhindert.

In einer Weiterbildung ist die Oberfläche des bzw. jedes Abstandshalters derart behandelt, daß die bzw. jede betreffende Oberfläche, eventuell mit Ausnahme der Auflagefläche, die Eigenschaften einer „Strahlungsfalle“ aufweist. Damit ist gemeint, daß die optischen Eigenschaften der jeweiligen O-

15 berfläche gezielt derart verändert sind, daß die auf diese Oberfläche auftreffenden Lichtstrahlen bevorzugt in den betreffenden Abstandshalter hinein gebrochen werden und auf diese Weise zur Aufhellung dieses Abstandshalters beitragen.

20 Dies kann beispielsweise durch eine Vielzahl geeigneter Mikrostrukturen, insbesondere in Form von Prismen oder Pyramiden auf der Oberfläche des bzw. jedes Abstandshalters erreicht werden. Der Effekt der Strahlungsfalle beruht in diesem Fall darauf, daß ein Teil der von einer Struktur reflektierten Lichtstrahlen auf eine unmittelbar benachbarte Struktur trifft und von dieser

25 Struktur zumindest teilweise in den betreffenden Abstandshalter hinein gebrochen wird.

Alternativ kann der Effekt der Strahlungsfalle auch durch eine Art Anti-reflex-Interferenzschicht erzielt werden, die auf der Oberfläche des bzw. je-

des Abstandshalter aufgebracht ist. Allerdings ist diese Variante technisch aufwendig, da Interferenzschichten typischerweise durch einen Stapel von dünnen Schichten mit abwechselnd hohem bzw. niedrigem Brechungsindex realisiert werden.

- 5 In jedem Fall besteht das Material der Abstandshalter aus optisch transparentem Material, beispielsweise Glas. Nur dann können die in die Abstandshalter eingekoppelten Lichtstrahlenbündel überhaupt durch diese hindurchgehen, d.h. ohne inakzeptabel hohe Verluste aus den Abstandshalter wieder austreten und dadurch zu deren Aufhellung beitragen. Auf diese Weise gelingt es, dass die Abstandshalter auf der Frontplatte möglichst wenig erkennbar sind, d.h. die Homogenität der Leuchtdichtevertelung auf der Frontplatte möglichst wenig beeinträchtigen.
- 10

Außerdem wird Schutz für einen derartigen Abstandshalter beansprucht, dessen Oberfläche zumindest teilweise optisch diffus ist.

Beschreibung der Zeichnungen

- 15 Im folgenden soll die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigen:

Figur 1 die Anordnung von Abstandhalter in einer typischen Elektrodenkonfiguration einer Flachstrahlerlampe,

- Figur 2 ein Abstandhalter in einer Ausschnitts- und Querschnittsdarstellung aus Figur 1,
- 20

Figur 3a ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Abstandhalter in einer Draufsicht,

Figur 3b der Abstandhalter aus Figur 3a in einer Seitenansicht.

Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung die Anordnung von Abstandhalter 1 in einer typischen Elektrodenkonfiguration einer Flachstrahlerlampe für die Hinterleuchtung eines Flüssigkristallbildschirms (nicht dargestellt), zu der im weiteren verwiesen wird auf die Schrift WO98/43276. Auf der Bodenplatte 2 sind abwechselnd längliche Anoden 3 und Kathoden 4 angeordnet. Die Kathoden 4 weisen nasenartige Vorsprünge 5 auf (vgl. WO 98/11596), an denen sich im Betrieb jeweils eine Teilentladung ausbildet. Außerdem ist jede Anode 3 vollständig mit einer dielektrischen Schicht (nicht dargestellt) bedeckt. Ein Rahmen 6 des Entladungsgefäßes ist angedeutet, der die Bodenplatte 2 mit einer Frontplatte (nicht dargestellt) gasdicht verbindet und so ein Entladungsgefäß bildet. Das Licht der Flachstrahlerlampe wird im wesentlichen durch die Frontplatte ausgekoppelt.

Figur 2 verdeutlicht die Abstandhalter 1 in einer Ausschnitts- und Querschnittsdarstellung aus Figur 1. Gleiche Merkmale sind mit gleichen Bezugsziffern versehen. Der Abstandhalter 1 - eine Präzisionsglaskugel aus Weichglas mit einem Durchmesser von 5 mm - liegt zwischen der Bodenplatte 2 und der Frontplatte 7 der Flachstrahlerlampe. Die gesamte Oberfläche 8 der Kugel 1 ist mittels Flußsäure matt geätzt.

Die Glaskugel 1 ist über ein Glaslot 9 mit der Bodenplatte 2 verlötet, um sie bei der Montage zu fixieren. Bevorzugt ist das Glaslot 9 mit einem Weißpigment versetzt, z.B. mit ca. 1 bis 10 Gewichtsprozent (Gew.%) Rutil (TiO_2), um zu verhindern, daß die Glaskugel 1 eine möglicherweise dunkle Farbe des Glaslotes 9 zur Frontplatte 7 projiziert. An der Frontplatte 7 selbst liegt die Glaskugel 1 lediglich an.

Die der Frontplatte 7 benachbarte „obere“ Hemisphäre der Glaskugel 1 ist - mit Ausnahme eines kleinen Bereiches 110 um die Auflagefläche der Kugel 1 auf der Frontplatte 7 - mit einer Leuchtstoffschicht 10 beschichtet, die sich auch auf der Bodenplatte 2 und auf der Frontplatte 7 befindet.

Auf der Außenseite der Frontplatte 7, die aus transparentem Spezialglas B270 des Herstellers DESAG besteht, liegt eine Prismenfolie 11 auf (Brightness-Enhancement-Folie des Herstellers 3M).

5 Unter der Leuchtstoffschicht 10 auf der Bodenplatte 2 befindet sich weiterhin eine Reflexionsschicht 12.

Die Figuren 3a, 3b zeigen schematisch ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Abstandhalters 13 in einer Draufsicht sowie in einer Seitenansicht. Es handelt sich um eine Glassäule mit sternförmigem Querschnitt, wobei der Stern vier Arme 14a-14d aufweist. Die obere Stirnfläche der Glassäule 13 ist
10 mit einer mattweißen Farbschicht 15 versehen.

Außerdem haben sich auch Glassäulen mit kreuzförmigem Querschnitt bewährt (nicht dargestellt), insbesondere solche mit im Vergleich zur aufgespannten Fläche schmalen Kreuzarmen.

15 In einer (nicht dargestellten) Variante der Figur 1 ist jede Glaskugel 1 durch eine solche Glassäule 13 ersetzt. Dabei bildet jeweils die obere Stirnfläche bzw. die Farbschicht 15 die Auflagefläche mit der Frontplatte 7 des Entladungsgefäßes der Lampe.

Die vorteilhafte Wirkung der Erfindung ist nicht auf die in den Ausführungsbeispielen aufgeführten Formen der Abstandshalter beschränkt.

Patentansprüche

1. Dielektrisch behinderte Entladungslampe mit

- einem Entladungsgefäß mit zwei zumindest abschnittsweise parallelen Gefäßwänden (2; 7),
- mindestens einem Abstandshalter (1; 13) aus optisch transparentem Isoliermaterial, wobei der bzw. jeder Abstandshalter (1; 13) innerhalb des Entladungsgefäßes zwischen den beiden Gefäßwänden (2; 7) angeordnet ist derart, daß der bzw. jeder Abstandshalter (1; 13) mit den beiden Gefäßwänden (2; 7) über Auflageflächen in Kontakt steht,
- Elektroden (3; 4), wobei mindestens eine Elektrode (3) durch ein Dielektrikum vom Innern des Entladungsgefäßes getrennt ist,

dadurch gekennzeichnet, daß

- der bzw. jeder Abstandshalters (1; 13) zumindest im Bereich einer Auflagefläche eine optisch diffuse Oberfläche (8; 15) aufweist.

2. Entladungslampe nach Anspruch 1, wobei die diffuse Oberfläche (8) durch Mattieren realisiert ist.

3. Entladungslampe nach Anspruch 1, wobei die diffuse Oberfläche durch eine dünne mattweiße Farbschicht (15) realisiert ist.

4. Entladungslampe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der bzw. jeder Abstandshalter (13) durch eine Säule gebildet ist.

5. Entladungslampe nach Anspruch 4, wobei der Querschnitt der Säule kreuzförmig oder sternenförmig ist.

6. Entladungslampe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der bzw. jeder Abstandshalter (1) durch einen Körper gebildet ist, der zwischen den Auflageflächen eine Verdickung aufweist.
7. Entladungslampe nach Anspruch 6, wobei der Körper eine Kugel (1) ist.
- 5 8. Entladungslampe nach Anspruch 7, wobei eine Hemisphäre der Kugel zusätzlich mit Leuchtstoff (10) beschichtet ist und wobei diese Hemisphäre (10) derart orientiert ist, daß ihr Pol innerhalb einer Auflagefläche der Kugel liegt.
- 10 9. Entladungslampe nach Anspruch 8, wobei die Auflagefläche von dem Leuchtstoff (10) ausgespart ist (110) oder die Leuchtstoffschicht auf der Auflagefläche zumindest dünner ist.
- 10 10. Entladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei zumindest ein Teil der Oberfläche des bzw. jedes Abstandshalters Eigenschaften einer „Strahlungsfalle“ aufweist.
- 15 11. Entladungslampe nach Anspruch 10, wobei die Oberfläche Mikrostrukturen, beispielsweise in Form von Prismen oder Pyramiden, aufweist.
12. Entladungslampe nach Anspruch 10, wobei die Oberfläche eine Anti-reflex-Interferenzschicht aufweist.
- 20 13. Entladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der bzw. jeder Abstandshalter (1) zumindest an einer Auflagefläche mit Hilfe eines Glaslotes (9) mit einer Gefäßwand verbunden ist, wobei dem Glaslot (9) ein Weißpigment zugesetzt ist.
- 25 14. Entladungslampe nach Anspruch 13, wobei das Weißpigment Rutil (TiO_2) ist und der Anteil am Glaslot im Bereich von ca. 1 Gew.% bis 10 Gew.% liegt.

15. Entladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Isoliermaterial des bzw. jedes Abstandshalters (1; 13) Glas ist.
16. Entladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Lampe eine Flachlampe ist und die beiden Gefäßwände eine Frontplatte (7) bzw. eine dazu parallele Bodenplatte (2) sind.
17. Abstandshalter (1; 13) aus optisch transparentem Isoliermaterial für die Verwendung in einer dielektrisch behinderten Entladungslampe mit einem Entladungsgefäßes mit zwei zumindest abschnittsweise parallelen Wänden (2; 7), wobei der Abstandshalter (1; 13) dafür vorgesehen ist, innerhalb des Entladungsgefäßes der Entladungslampe zwischen den beiden Gefäßwänden (2; 7) angeordnet zu werden derart, daß der Abstandshalter (1; 13) mit den beiden Gefäßwänden (2; 7) über Auflageflächen in Kontakt steht, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandshalter (1; 13) zumindest im Bereich einer Auflagefläche eine optisch diffuse Oberfläche (8; 15) aufweist.
18. Abstandshalter (1) nach Anspruch 17, wobei die diffuse Oberfläche (8) durch Mattieren realisiert ist.
19. Abstandshalter (13) nach Anspruch 17, wobei die diffuse Oberfläche durch eine dünne mattweiße Farbschicht (15) realisiert ist.
20. Abstandshalter nach einem der Ansprüche 17, 18 oder 19, wobei zumindest ein Teil der Oberfläche des Abstandshalters Eigenschaften einer „Strahlungsfalle“ aufweist.
21. Abstandshalter nach Anspruch 20, wobei die Oberfläche Mikrostrukturen, beispielsweise in Form von Prismen oder Pyramiden, aufweist.

22. Abstandshalter nach Anspruch 20, wobei die Oberfläche eine Antireflex-Interferenzschicht aufweist.

23. Abstandshalter (1) nach einem der Ansprüche 17 bis 22, wobei zumindest ein Teil der Oberfläche des Abstandshalters zusätzlich eine Leuchtstoffschicht (10) aufweist.

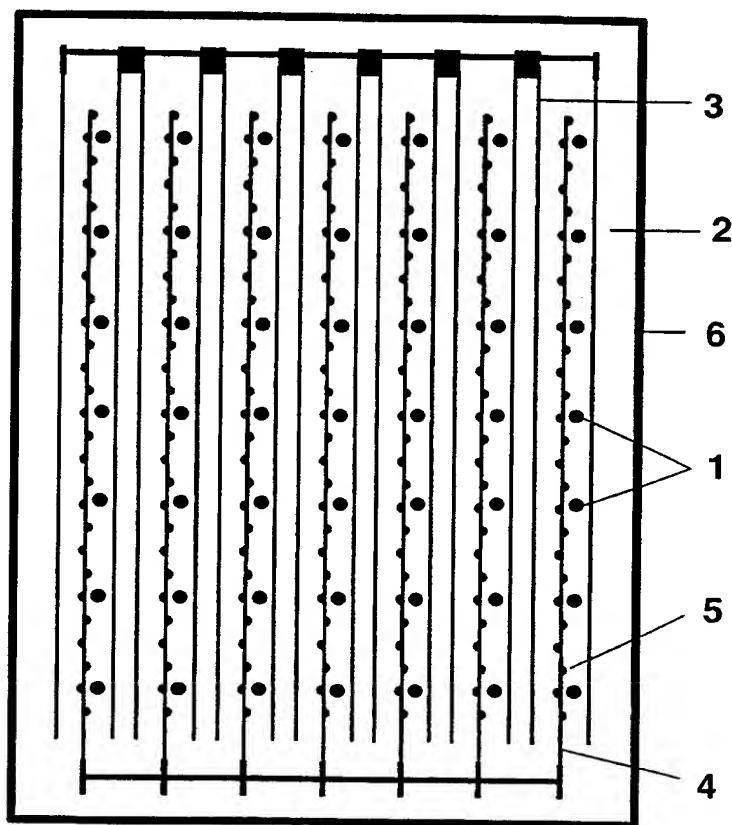


FIG. 1



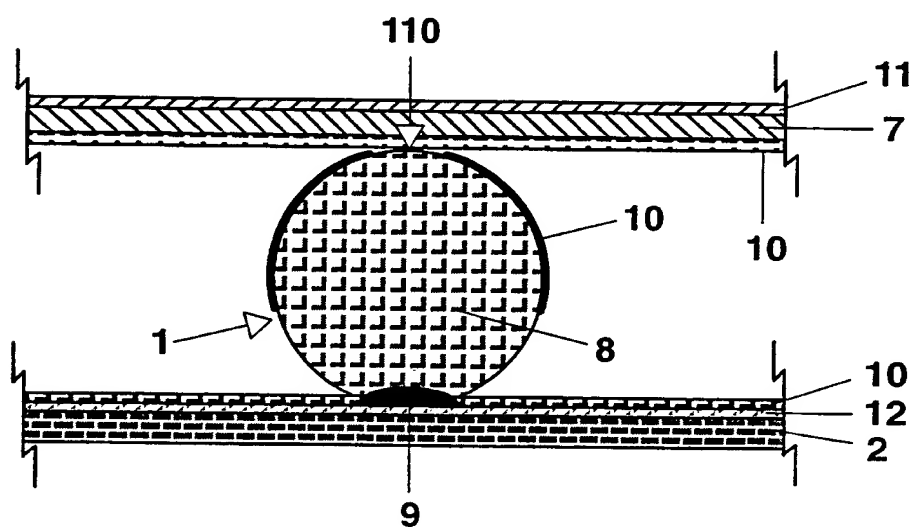


FIG. 2



.

1

1

1

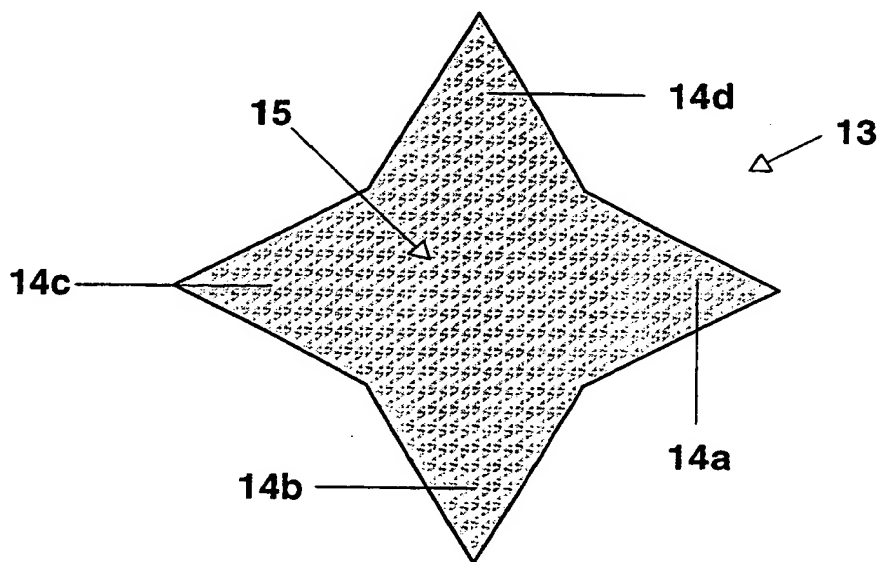


FIG. 3a

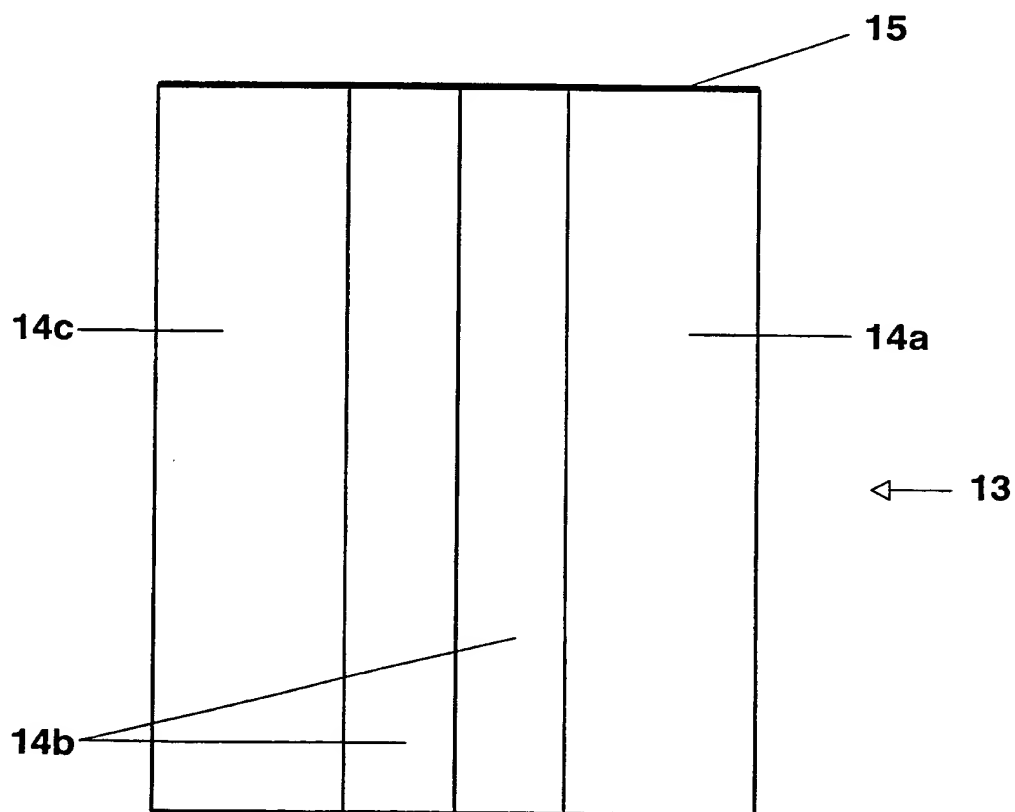


FIG. 3b



2

3

4

5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/01227

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01J61/30 H01J65/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

PAJ, EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 945 281 A (IPSON STANLEY S) 31 July 1990 (1990-07-31)	17, 18
Y	figure 6 column 4, line 9 - line 47	1, 2, 4, 6-8, 13, 15, 16, 23
Y	WO 98 43277 A (PATRA PATENT TREUHAND ; HITZSCHKE LOTHAR (DE); VOLLKOMMER FRANK (DE) 1 October 1998 (1998-10-01)	1, 2, 6-8, 13, 15, 16, 23 17
A	abstract; claims 3, 4 page 17, last paragraph --- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 October 2000

Date of mailing of the international search report

18/10/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Martín Vicente, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/01227

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X A	WO 99 54916 A (PATRA PATENT TREUHAND ;HITZSCHKE LOTHAR (DE); VOLLKOMMER FRANK (DE) 28 October 1999 (1999-10-28) abstract; claims 9,11,12; figures 1,3 page 13, line 1 - line 23 page 16, line 7 - line 21	1,6-9, 15-17,23 13
P,X	DE 198 17 480 A (PATRA PATENT TREUHAND) 23 September 1999 (1999-09-23) figure 1 column 6, line 3 - line 4 column 6, line 67 -column 7, line 26	1,4,6-9, 16,17,23
P,Y P,A	US 6 049 086 A (FOGGIATO GIOVANNI ANTONIO ET AL) 11 April 2000 (2000-04-11) abstract; claims 45,46; figures 7B-7D column 6, line 20 - line 21 column 6, line 36 column 19, line 5 - line 12 column 19, line 48 - line 54	1,2,4,6, 7,16,23 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/01227

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4945281 A	31-07-1990	AU 6841387 A EP 0293373 A WO 8704562 A JP 63502387 T	14-08-1987 07-12-1988 30-07-1987 08-09-1988
WO 9843277 A	01-10-1998	CA 2256448 A CN 1220771 A CN 1220771 T CN 1220767 A CN 1220767 T WO 9843276 A EP 0912990 A EP 0912991 A JP 2000500916 T JP 2000503801 T US 6034470 A	01-10-1998 23-06-1999 23-06-1999 23-06-1999 23-06-1999 01-10-1998 06-05-1999 06-05-1999 25-01-2000 28-03-2000 07-03-2000
WO 9954916 A	28-10-1999	NONE	
DE 19817480 A	23-09-1999	EP 0912990 A JP 2000500916 T	06-05-1999 25-01-2000
US 6049086 A	11-04-2000	AU 2762799 A WO 9941767 A	30-08-1999 19-08-1999

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H01J61/30 H01J65/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Researchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01J

Researchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die researchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

PAJ, EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 945 281 A (IPSON STANLEY S) 31. Juli 1990 (1990-07-31)	17, 18
Y	Abbildung 6 Spalte 4, Zeile 9 - Zeile 47	1, 2, 4, 6-8, 13, 15, 16, 23
Y	WO 98 43277 A (PATRA PATENT TREUHAND ; HITZSCHKE LOTHAR (DE); VOLLKOMMER FRANK (DE) 1. Oktober 1998 (1998-10-01)	1, 2, 6-8, 13, 15, 16, 23 17
A	Zusammenfassung; Ansprüche 3, 4 Seite 17, letzter Absatz --- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Oktober 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

18/10/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Martín Vicente, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X A	WO 99 54916 A (PATRA PATENT TREUHAND ;HITZSCHKE LOTHAR (DE); VOLLKOMMER FRANK (DE) 28. Oktober 1999 (1999-10-28) Zusammenfassung; Ansprüche 9,11,12; Abbildungen 1,3 Seite 13, Zeile 1 - Zeile 23 Seite 16, Zeile 7 - Zeile 21 ---	1,6-9, 15-17,23 13
P,X	DE 198 17 480 A (PATRA PATENT TREUHAND) 23. September 1999 (1999-09-23) Abbildung 1 Spalte 6, Zeile 3 - Zeile 4 Spalte 6, Zeile 67 -Spalte 7, Zeile 26 ---	1,4,6-9, 16,17,23
P,Y P,A	US 6 049 086 A (FOGGIATO GIOVANNI ANTONIO ET AL) 11. April 2000 (2000-04-11) Zusammenfassung; Ansprüche 45,46; Abbildungen 7B-7D Spalte 6, Zeile 20 - Zeile 21 Spalte 6, Zeile 36 Spalte 19, Zeile 5 - Zeile 12 Spalte 19, Zeile 48 - Zeile 54 ---	1,2,4,6, 7,16,23 17

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/01227

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4945281 A	31-07-1990	AU 6841387 A EP 0293373 A WO 8704562 A JP 63502387 T	14-08-1987 07-12-1988 30-07-1987 08-09-1988
WO 9843277 A	01-10-1998	CA 2256448 A CN 1220771 A CN 1220771 T CN 1220767 A CN 1220767 T WO 9843276 A EP 0912990 A EP 0912991 A JP 2000500916 T JP 2000503801 T US 6034470 A	01-10-1998 23-06-1999 23-06-1999 23-06-1999 23-06-1999 01-10-1998 06-05-1999 06-05-1999 25-01-2000 28-03-2000 07-03-2000
WO 9954916 A	28-10-1999	KEINE	
DE 19817480 A	23-09-1999	EP 0912990 A JP 2000500916 T	06-05-1999 25-01-2000
US 6049086 A	11-04-2000	AU 2762799 A WO 9941767 A	30-08-1999 19-08-1999

